

## ЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ РІДИНИ ВІД ТВЕРДИХ ЧАСТОК В СИСТЕМАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОР МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ

Сучасний етап розвитку машинобудування характеризується вдосконаленням процесів механічної обробки. Механічна обробка деталей – складний технологічний процес, що протікає при високих швидкостях, температурах і тиску. Обробка різанням забезпечує отримання деталей із заданою точністю і якістю оброблюваної поверхні. У зв'язку з підвищеними вимогами до якості поверхні оброблюваних деталей на фінішних операціях важливе значення набуває застосування мастильно-охолоджуючих рідин (МОР). Мастильно-охолоджуючі рідини одночасно і взаємопов'язано забезпечують мастильну, адсорбційну, хімічну, охолоджуючу та миючу дію на процес механічної обробки деталей машин. Однією з умов підвищення якості поверхні деталей машин при шліфуванні є застосування мастильно-охолоджуючих рідин (МОР). Аналіз впливу рідин на поверхневий шар показує, що застосування МОР значною мірою знижує сили тертя в парі інструмент - деталь, зменшує зношування і затуплення різальних кромek шліфувального круга, підвищує якість шліфованих поверхонь.

Проте в процесі експлуатації мастильно-охолоджуючі рідини безперервно і інтенсивно забруднюються твердими частками металообробки, які зменшують зносостійкість інструменту, збільшують припалювання поверхонь, знижують термін експлуатації МОР. Для підвищення якості оброблюваних поверхонь механічні домішки з МОР необхідно видаляти.

Найбільш ефективними для очищення МОР від твердих часток являються очисні пристрої з використанням фільтрації. У Дніпровському державному технічному університеті розроблені установки для очищення рідин від твердих часток фільтрацією. У розроблених пристроях застосовано очищення з використанням фільтрації через шар сипких пористих матеріалів. Особливістю фільтрувальної установки є фільтруюча перегородка у вигляді об'ємної пористої камери, обмеженої нескінченними фільтрувальними сітками, між якими розміщений шар сипкого пористого матеріалу. В якості фільтрувального матеріалу використовуються утворені тверді частки металообробки або інші широко розповсюджені сипкі пористі матеріали.

Для забезпечення високоякісної очистки мастильно-охолоджуючих рідин від забруднення твердими частками, утвореними металорізальними верстатами при обробці металів різанням запропоновано і розроблено нове очисне обладнання. Очисний пристрій (рисунок) складається із корпусу 1, нагнітальної камери 2 з підвідним патрубком 3 і розвантажувальним вузлом 4, фільтрувальної перегородки 5, зливної камери 6 з відвідним патрубком 7. Фільтрувальна перегородка 5 виконана у вигляді пористої камери, обмеженої двома нескінченними сітками 8 і 9, що приводяться в рух системою блоків нижніх 10 і верхніх 11 барабанів, які мають незалежні приводи. Між нескінченними сітками 8 і 9 рівномірним шаром розташовується сипкий пористий матеріал 12 з живильника 13. Під розвантажувальним вузлом 4 встановлений гравітаційний бак-відстійник 14 з скребковим конвеєром 15 і переливною трубою 16.

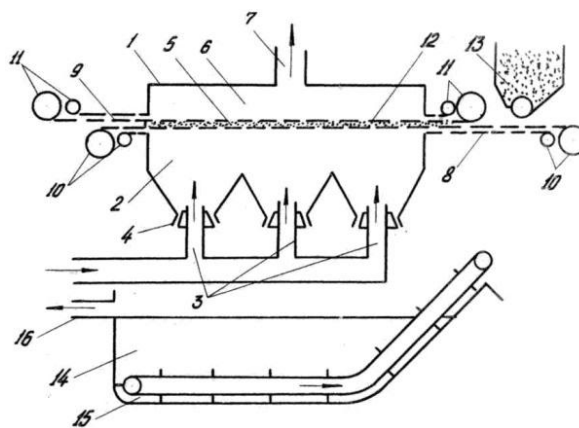


Рис. 1. Очисний пристрій

Пристрій працює таким чином. Забруднена рідина поступає по підвідному патрубку 3 в нагнітальну камеру 2. Рідина фільтрується через фільтрувальну перегородку 5 і із зливної камери 6 через патрубок 7 відводиться з пристрою. Тверді частки, швидкість витання яких більше швидкості потоку рідини, направляються на фільтрувальну перегородку 5. Оскільки розмір чарунки нижньої сітки 8 і діаметри капілярних каналів, утворених шаром сипкого пористого матеріалу 12, відповідні з діаметром твердих часток, то останні проникаючи у всередину фільтрувального шару 12, зависають і затримуються в ньому. Крупні тверді частинки швидкість витання яких менше швидкості рухомого вгору потоку рідини,

опускаються під дією сил тяжіння вниз до розвантажувального вузла 4. Між циклами фільтрації рідини під час очищення нижньої сітки 8 від твердих частинок і утворення нових капілярних каналів у фільтрувальному шарі 12, що відокремилися і осіли тверді частки разом з частиною рідини через розвантажувальний вузол 4 потрапляють в гравітаційний бак-відстійник 14, звідки їх видаляють скребковим конвеєром 15, а рідина досягнувши певного рівня переливається через переливну трубу 16 в бак для подальшого очищення.

Процес очищення нижньої сітки 8 від твердих часток і утворення капілярних каналів у фільтрувальному шарі 12 здійснюється поперемінною зміною напрямку руху двох нескінченних сіток 8 і 9, в протилежні сторони при обертанні системи блоків нижніх 10 і верхніх 11 барабанів. Подача і розміщення фільтрувального шару з сипкого матеріалу 12 проводиться живильником 13. Зміна фільтрувальної перегородки 5 здійснюється автоматично шляхом переміщення двох незалежних нескінченних сіток 8 і 9 в одному напрямі з подальшим вивантаженням сипкого пористого матеріалу із завислими твердими частками в спеціальну ємність для очистки сипкого матеріалу і подальшого його використання. В якості сипкого пористого матеріалу використовуються волокна текстилю, подрібнений піщаник, тверді частки шліфування.

Запропонований пристрій дозволяє автоматизувати процес очищення забрудненої рідини від твердих часток. Механізм очищення нижньої сітки від твердих часток з утворенням нових капілярних каналів у фільтрувальному шарі простий і надійний в роботі, забезпечує відновлення фільтрувальної системи по всій її площині, що дозволяє збільшити продуктивність в 3–5 рази, а ступінь очистки підвищити в 1,1–1,2 рази. Використання в якості фільтрувальної перегородки сипучих пористих матеріалів дає можливість відмовитися від дорогих фільтрувальних тканин і фільтрувального паперу, що дозволяє отримати значний економічний ефект.

Розроблений пристрій запропоновано для високоякісного очищення технологічних рідин від механічних включень і повного видалення цінної вторинної сировини із рідин (МОР) при мінімальних експлуатаційних витратах.

Поставлена мета досягається виконанням фільтрувальної перегородки у виді об'ємної пористої камери, обмеженої двома нескінченними фільтрувальними сітками, між якими рівномірним шаром розміщується сипкий пористий матеріал, і які приводяться в рух системою блоків нижніх і верхніх барабанів, що мають незалежні приводи.

Розроблений очисний пристрій доцільно застосовувати для очистки МОР металорізальних верстатів від дрібної стружки і шламу, в якості фільтрувального шару використовувати тверді частинки металообробки або інші широко поширені фільтрувальні матеріали.

Пристрій дозволяє повністю автоматизувати процес очистки МОР від твердих часток практично будь-якої в'язкості.

**Висновки.** Використання пристрою забезпечує повне освітлення МОР і глибоке видалення твердих часток цінної вторинної сировини металообробки, зокрема для порошкової металургії, створює умови для організації безвідходного виробництва, підвищує рівень екологічної нешкідливості на ділянці експлуатації МОР.

В результаті впровадження розробки відпадає необхідність в придбанні дорогих фільтрувальних матеріалів, збільшено термін експлуатації МОР в технологічному ланцюзі на 3%, збільшена стійкість різального інструменту на 6–8%, підвищена якість оброблюваних поверхонь.